BIBLIOTHÈQUE
DE
LOUIS AGASSIZ.

Library of the Museum
OF
COMPARATIVE ZOÖLOGY,
AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.
Founded by private subscription, in 1861.

From the Library of LOUIS AGASSIZ.

No. 5514
Feb. 20/74.

Gravenhorst 1844
5514

Naturgeschichte

der

Infusionsthierchen

nach

Ehrenbergs großem Werke über diese Thiere,

in einer

gedrängten vergleichenden Uebersicht

dargestellt

von

Dr. J. L. C. Gravenhorst,
Professor an der Universität Breslau.

LIBRARY
LAGASSIZ

Breslau,
Verlag und Druck von Graß, Barth und Comp.

1844.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE. MA USA

Vorwort.

Vor der Herausgabe meiner vergleichenden Zoologie im Jahre 1843 war es mir noch nicht vergönnt gewesen, mich mit Ehrenbergs großem vortrefflichen und in aller Hinsicht Bewunderung erregenden Werke über die Infusionsthierchen (Leipzig 1838 Fol.) vertraut zu machen und dasselbe so recht eigentlich zu studiren; daher sind auch diejenigen Abschnitte meines Buches, welche über diese Thiere (meine Schleimthiere, mit Ausnahme der Elemententhierchen) sich verbreiten, nur sehr dürftig ausgefallen, enthalten manches

Schwankende und Unrichtige, und geben über mehres Merkwürdige aus der Naturgeschichte dieser Thiere gar keine Auskunft. Nachdem ich aber Ehrenbergs Werk vollständig kennen gelernt hatte, entstand in mir bald der Entschluß, aus dem überreichen Vorrathe desselben an neuen Beobachtungen und Entdeckungen, eine kurze vergleichende Uebersicht der ganzen Naturgeschichte dieser höchst merkwürdigen Wesen einer mikroskopischen Thierwelt, ganz nach den Abschnitten geordnet, wie ich sie in meiner vergleichenden Zoologie eingerichtet habe, zusammenzustellen; und so entstand vorliegendes Werkchen. Anfangs war es nicht die Absicht, meine Arbeit zu veröffentlichen, sondern ich hatte diese nur fürmich selbst ausgeführt; da ich aber glaube, daß dieser Auszug aus dem großen Ehrenberg'schen Werke, in der Form, wie ich denselben geschrieben habe, auch andern Naturforschern, und selbst den Besitzern jenes großen Werkes, nicht unwillkommen sein werde, auch Herr Prof. Ehrenberg gegen die Veröffentlichung

nichts einzuwenden hatte, so habe ich demselben durch den Druck eine weitere Verbreitung geben wollen.

Bekanntlich haben manche von Ehrenberg gemachte Auslegungen gewisser Erscheinungen in diesen mikroskopischen Thieren vielerlei Widerspruch erfahren, sowohl von deutschen als von französischen Naturforschern; und da unter diesen Gegnern auch Männer auftraten, welche mit Untersuchung mikroskopischer Gegenstände vertraut sind und in der dabei vorzunehmenden Handhabung die nöthige Gewandtheit besitzen, so ist freilich Manches aus der Naturgeschichte dieser Thiere, besonders was den innern Bau und die Auslegung der Functionen mancher Theile des Körpers betrifft, noch nicht mit ganzer Sicherheit festgestellt. Ich habe indeß in meiner Uebersicht diese Controversen gar nicht berührt, sondern rein und unvermischt die Ehrenberg'schen Ansichten geliefert. So habe ich auch in den von Ehrenberg für die Gattungen und Familien der Infusionsthierchen gewählten Benennun-

gen nichts geändert, obgleich viele derselben nicht den Grundsätzen entsprechen, die von mir, in der vergleichenden Zoologie (Einleitung Seite XVIII) für die Bildung und Anwendung solcher Namen aufgestellt worden sind.

Breslau, im Juli 1844.

J. F. C. Gravenhorst.

Infusionsthierchen.

Erster Abschnitt.

Klassifikation.

§ 1.

Erste Klasse.

Magenthiere, Polygastrica.

A. Darmlose, Anentera.

1ste Familie: Monadina, Monadinen.

1. Monas, Monade.
2. Uvella, Traubenmonade.
3. Polytoma, Theilmonade.
4. Microglena, Augenmonade.
5. Glenomorum, Brautmonade.
6. Phacelomonas, Wedelmonade.
7. Doxococcus, Walzmonade.
8. Chilomonas, Lippenmonade.
9. Bodo, Schwanzmonade.

2te Familie: Cryptomonadina, Panzermonaden.

10. Cryptomonas, Panzermonade.
11. Ophydomonas, Schlangenmonade.

12. Provocentrum, Stachelmonade.
13. Lagenella, Flaschenmonade.
14. Cryptoglena, Panzerauge.
15. Trachelomonas, Rüsselmonade.

3te Familie: Volvocina, Kugelthiere.

16. Gyges, Gygesring.
17. Panclorina, Beerenkugel.
18. Gonyum, Tafelthierchen.
19. Syncrypta, Doppelmantel.
20. Synura, Strahlenkugel.
21. Uroglena, Strahlenauge.
22. Eudorina, Augenkugel.
23. Chlamydomonas, Hüllenthierchen.
24. Sphaerosira, Ruderthierchen.
25. Volvox, Kugelthier.

4te Familie: Vibrionia, Zitterthierchen.

26. Bacterium, Gliederstäbchen.
27. Vibrio, Zitterthierchen.
28. Spirochaeta, Schlingenthierchen.
29. Spirillum, Walzenspirale.
30. Spirodiscus, Scheibenspirale.

5te Familie: Closterina, Spindelthierchen.

31. Closterium, Spindelthierchen.

6te Familie: Astasiaca, Aenderlinge.

32. Astasia, Aenderling.
33. Amblyophis, Stumpfauge.
34. Euglena, Augenthierchen.
35. Chlorogonium, Nixenthierchen.

36. Colacium, Flohfreund.
37. Distigma, Doppelpunkt.

7te Familie: Dinobryina, Wirbelmoosthierchen.

38. Epipyxis, Hermenthierchen.
39. Dinobryon, Wirbelmoosthierchen.

8te Familie: Amoebaea, Wechselthierchen.

40. Amoeba, Wechselthierchen.

9te Familie: Arcellina, Kapselthierchen.

41. Difflugia, Schmelzthierchen.
42. Arcella, Kapselthierchen.
43. Cyphidium, Höckerthierchen.

10te Familie: Bacillaria, Stabthiercheu.

Erste Section: Desmidiacea.

44. Desmidium, Kettenstäbchen.
45. Staurastrum, Kreuzstern.
46. Pentasterias, Fünfstrahl.
47. Tessararthra, Kugelkette.
48. Sphaerastrum, Kugelstern.
49. Xanthidium, Doppelklette.
50. Arthrodesmus, Vierling.
51. Odontella, Zapfenkette.
52. Micrasterias, Zellensternchen.
53. Euastrum, Sternscheibe.
54. Microtheca, Stachelscheibe.

Zweite Section: Naviculacea.

55. Pyxidicula, Kugelrose.
56. Gallionella, Dosenkette.

57. Actinocyclus, Strahlendose.
58 Navicula, Schiffchen.
59. Eunotia, Prachtschiffchen.
60. Cocconeis, Schildschiffchen.
61. Bacillaria, Zickzackthierchen.
62. Tessella, Plattenkette.
63. Fragilaria, Bruchstäbchen.
64. Meridion, Fächerstäbchen.

Dritte Section: Echinellea.

65. Isthmia, Isthmenthierchen.
66. Synedra, Ellenthierchen.
67, Podosphenia, Keilschüppchen.
68. Gomphonema, Keilbäumchen.
69. Echinella, Palmenthierchen.
70. Cocconema, Stelzkorn.
71. Achnanthes, Fahnenthierchen.
72. Striatella, Zickzackfähnchen.

Vierte Section: Lacernata.

73. Frustulia, Gallertschiffchen.
74. Syncyelia, Ringschiffchen.
75. Naunema, Röhrenschiffchen.
76. Gloeonema, Röhrenkorn.
77. Schizonema, Strahlenschiffchen.
78. Micromega, Röhrenbäumchen.
79. Acineta. Strahlenbäumchen.

11te Familie: Cyclidina, Scheibenthierchen.

80. Cyclidium, Scheibenthierchen.
81. Pantotrichum, Muffthierchen.
82. Chaetomonas, Borstenmonade.

12te Familie: Peridinaea, Kranzthierchen.

83. Chaetotyphla, Klettenthierchen.
84. Chaetoglena, Borstenauge.
85. Peridinium, Kranzthierchen.
86. Glenodinium, Augenkranzthierchen.

B. Darmführende, Enterodela.

13te Familie: Vorticellina, Glockenthierchen.

87. Stentor, Trompetenthierchen.
88. Trichodina, Urnenthierchen.
89. Urocentrum, Kreiselthierchen.
90. Vorticella, Glockenthierchen.
91. Carchesium, Glockenbäumchen.
92. Epistylis, Säulenglöckchen.
93. Opercularia, Schirmglöckchen.
94. Zoothamnium, Doppelglöckchen.

14te Familie: Ophrydina, Panzerglockenthierchen.

95. Ophrydium, Gallertglöckchen.
96. Tintinnus, Klöppelglöckchen.
97. Vaginicola, Mantelglöckchen.
98. Cothurnia, Stelzenglöckchen.

15te Familie: Enchelia, Walzenthierchen.

99. Enchelys, Walzenthierchen.
100. Disoma, Doppelleib.
101. Actinophrys, Sonnenthierchen.
102. Trichodiscus, Strahlenscheibe.
103. Podophrya, Strahlenfuß.
104. Trichoda, Haarthierchen.

105. Lacrymaria, Thränenthierchen.
106. Leucophrys, Wimperthierchen.
107. Holophrya, Wollthierchen.
108. Prorodon, Zahnwalze.

16te Familie: Colepina, Büchsenthierchen.

109. Coleps, Büchsenthierchen.

17te Familie: Trachelina, Halsthierchen.

110. Trachelius, Halsthierchen.
111. Loxodes, Lippenthierchen.
112. Bursaria, Börsenthierchen.
113. Spirostomum, Schneckenthierchen.
114. Phialina, Zapfenthierchen.
115. Glaucoma, Perlenthierchen.
116. Chilodon, Seitenschnabel,
117. Nassula, Reusenthierchen.

18te Familie: Ophryocercina, Schwanenthierchen.

118. Trachelocerca, Schwanenthierchen.

19te Familie: Aspidiscina, Schildthierchen.

119. Aspidisca, Schildthierchen.

20ste Familie: Colpodea, Busenthierchen.

120. Colpoda, Busenthierchen.
121. Paramecium, Längethierchen.
122. Amphileptus, Doppelhalsthierchen.
123. Uroleptus, Schleppthierchen.
124. Ophryoglena, Wimperauge.

21ste Familie: Oxytrichina, Hechelthierchen.

125. Oxytricha, Hechelthierchen.
126. Ceratidium, Hornthierchen.
127. Kerona, Krallenthierchen.
128. Urostyla, Griffelthierchen.
129. Stylonychia, Waffenthierchen.

22ste Familie: Euplota, Nachenthierchen.

130. Discocephalus, Scheibenkopf.
131. Himantophorus, Peitschenfuß.
132. Clamidodon, Gedenkthierchen.
133. Euplotes, Nachenthierchen.

Zweite Klasse.

Räderthiere, Rotatoria.

A. Ringräderthiere, Monotrocha.

a. Einräderthiere, Holotrocha.

1ste Familie: Ichthydina. Wimperfischchen.

1. Ptygura, Faltenschwanz.
2. Ichthydium, Wimperfischchen.
3. Chaetonotus, Bürstenfischchen.
4. Glenophora, Augenkreisel.

2te Familie: Oecistina, Hülsenfischchen.

5. Oecistes, Hülsenfischchen.
6. Conochilus, Lippenkreisel.

b. Kerbräderthiere, Schizotrocha.

3te Familie: Megalotrochaea, Sonnenschirmthierchen.

7. Cyphonautes, Buckelfischchen.
8. Microcodon, Glockenfischchen.
9. Megalotrocha, Sonnenschirmthierchen.

4te Familie: Floscularia, Blumenfischchen.

10. Tubicolaria, Futteralrädchen.
11. Stephanoceros, Kronenrädchen.
12. Limnias, Wasserbütchen.
13. Lacinularia, Hufeisenthierchen.
14. Melicerta, Vierblatt.
15. Floscularia, Blumenrädchen.

B. Haufräderthiere, Sorotrocha.

a. Vielräderthiere, Polytrocha.

5te Familie: Hydatinaea, Krystallfischchen.

16. Enteroplea, Organenfischchen.
17. Hydatina, Krystallfischchen.
18. Pleurotrocha, Pfriemenzahn.
19. Furcularia, Gabelfischchen.
20. Monocerca, Fadenschwanz,
21. Notommata, Nackenauge.
22. Synchaeta, Borstenkopf.
23. Scaridium, Springer.
24. Polyarthra, Flossenfischchen.
25. Diglena, Zweiauge.
26. Triarthra, Dreibart.

27. Rattulus, Brillenratte.
28. Distemma, Doppelstern.
29. Triophthalmus, Reihenauge.
30. Eosphora, Dreiauge.
31. Otoglena, Stielauge.
32. Cycloglena, Kreisauge,
33. Theorus, Vielauge.

6te Familie: Euchlanidota, Mantelfischchen.

34. Lepadella, Schuppenfischchen.
35. Monostyla, Stachelfuß.
36. Mastigocerca, Peitschenschwanz.
37. Euchlanis, Mantelfischchen.
38. Salpina, Salpenfischchen.
39. Dinocharis, Pokalthierchen.
40. Monura, Griffelfuß.
41. Colurus, Zangenfuß.
42. Metopidia, Stirnauge.
43. Stephanops, Diademthierchen.
44. Squamella, Augenschüppchen.

b. Doppelräderthiere, Zygotrocha.

7te Familie: Philodinaea, Weichräderthierchen.

45. Callidina, Schönrädchen.
46. Hydrias, Wasserdreher.
47. Typhlina, Blindwirbler.
48. Rotifer, Rüsselrädchen.
49. Actinurus, Dreizack.
50. Monolabis, Gabelzange.
51. Philodina, Nackenrädchen.

8te Familie: Brachionaea, Schildräderthierchen.

52. Noteus, Eiträger.
53. Anuraea, Stutzrädchen.
54. Brachionus, Wappenthierchen.
55. Pterodina, Flügelrädchen.

Zweiter Abschnitt.

Aeußere körperliche Beschaffenheit.

§ 2.

Die Infusionsthiere sind, der bei weitem größeren Zahl nach, mikroskopisch klein, Monas crepusculum so klein, daß 8000 Millionen derselben nur einen Raum von einer Kubiklinie einnehmen. Die größeren Arten werden indeß von einem scharfen geübten Auge schon ohne Vergrößerung als winzig kleine Pünktchen erkannt. Sehr selten erreichen sie die Länge einer halben Linie, z. B. eine Art Trompetenthierchen (Stentor Mülleri) und mehre Blumenfischchen, unter denen die Vierblätter eine Linie lang sind. Anders ist es aber mit solchen Arten, wo mehre Thiere gemeinschaftlich zu einem Stocke vereinigt sind: Dergleichen Stöcke bilden zum Theil Bäume von drei Linien Höhe, z. B. in den Gattungen der Schirmglöckchen und Doppelglöckchen, oder faustgroße Gallertklumpen, z. B. die Gallertglöckchen (Ophrydium versatile).

§ 3.

Die Substanz des Körpers ist zart gallertartig, mehr oder weniger contractil und durchscheinend; bei der Hälfte der Gattungen aber mit einer starren unbeweglichen Hülle oder Panzer bekleidet, welche theils selbst nur gallertartig,

meist aber entweder häutig oder selbst hart, theils kalkartig häufiger aber kieselartig ist; im letzten Falle zuweilen glas- und krystallartig (z. B. in der Familie der Stockthierchen), wo sie Kieselerde und mitunter auch Eisen enthält. Bei einigen Schmelzthierchen ist sie äußerlich dicht mit Sandkörnchen bekleidet; bei den Vierblättern und Wasserdütchen besteht sie aus gleichgroßen Körnern, welche durch den After ausgeleert werden und sich aneinander setzen; auch bei den Kapselthierchen ist sie zuweilen aus kleinen Körnern zusammengesetzt. Theils bedeckt sie nur, wie ein Schild, den oberen Theil des Körpers, so bei einigen Panzermonaden, Kapselmonaden, Schildthierchen, Gelenkthierchen; theils hat sie unten oder oben einen Längsspalt, so bei manchen Mantelfischchen; theils umgiebt sie den ganzen Körper, und hat dann entweder nur vorn eine Oeffnung, so bei den meisten, oder ist vorn und hinten offen, wie eine Schildkrötenschale, so z. B. bei den Schildkrötenthierchen, oder hat mehre, zwei bis sechs, Oeffnungen an verschiedenen Stellen, wie bei manchen Stabthierchen und Mantelfischchen; selten ist sie ganz geschlossen, bei einigen Kugelthieren. Sie ist theils einschalig, so bei den meisten, theils zweischalig oder mehrschalig, z. B. den meisten Gattungen der zweiten, dritten und vierten Section der Stabthierchen. Mehre der gepanzerten Infusionsthiere haben eine doppelte Hülle, z. B. die Doppelmantel- und einige Stabthierchen, namentlich die der vierten Section, deren Panzer noch mit einer gallertartigen Hülle umgeben ist. Selten ist die Hülle dreifach, z. B. an manchen Röhrenbäumchen, in der vierten Section der Stabthierchen, wo nämlich der eigentliche Panzer in einer Röhre steckt, die wieder einen gallertartigen Ueberzug hat. — Die Thiere sind in ihrer Hülle ange-

wachsen, jedoch hat man an einigen beobachtet, daß sie dieselben freiwillig verlassen, davonschwimmen, und sich nachher wahrscheinlich eine neue Hülle anbilden, z. B. einige Kugelthiere und Hülsenfischchen.

Was die Farbe betrifft, so sind die meisten Magenthiere farbenlos durchscheinend. Viele sind aber grün, z. B. einige Monaden, Traubenmonaden, Panzermonaden, Kugelthiere, Spindelthierchen, Stabthierchen, viele Arten von Augenthierchen u. s. w. An einigen Kugelthieren sind nur die innern Kugeln grün. Unter den Darmführenden kommen grüne weniger häufig vor, z B. Trompetenthierchen, Wollthierchen. Seltener ist die gelbe Farbe, z. B. an einigen Monaden, Augenmonaden, Höckerthierchen, Stachelscheiben, Schiffchen, Echinellen; unter den Darmführenden an Seitenschnäbeln und Reusenthierchen. Noch seltener ist die rothe, z. B. an Arten der Walzenmonaden, Aenderlinge, Augenthierchen; unter den Darmführenden kommen bei den Wimperthierchen und Hechelthierchen rothgefärbte Arten vor. Die Räderthiere sind sämmtlich farbenlos, doch haben die meisten einen weißen oder gelben durchscheinenden Eierstock; die Wasserdütchen und Vierblätter haben eine gelbe Hülle.

§ 4.

Die Gestalt der Infusionsthierchen bietet eine unendliche Mannigfaltigkeit in ihren Veränderungen dar, indem dieselbe, von der einfachsten Form, der kleinsten punktförmigen Kugel, ausgehend, verschiedenen Modifikationen in ihrer Umbildung folgt: Wenn die Kugel sich nach zwei entgegengesetzten Richtungen ausdehnt, so wird sie nach und nach eiförmig, spindelförmig, cylindrisch, wurmförmig, fadenförmig, in den mannigfaltigsten Abänderungen, als

büchsenförmig, keulenförmig, stabartig u. s. w. Alle diese Formen kommen unter den Magenthieren vor. In der Klasse der Räderthiere fehlt die wurmförmige, fadenförmige, stabförmige Gestalt; desto häufiger ist die spindelförmige und keulenförmige. Die Kugelform findet sich nur in wenigen Familien, besonders unter den Kugelmonaden und Kugelthieren; auch bei einigen Kranzthierchen, Walzenthierchen und Stabthierchen, z. B. bei den Kugelketten, Kugelsternen und Doppelketten. Unter den Räderthieren bildet nur Conochilus volvox Gallertkugeln, die sich drehen. Desto häufiger ist die Eiform, welche zum Theil auch in jenen Familien und in vielen andern, z. B. unter den Büchsenthierchen, Halsthierchen, Busenthierchen, auch unter den Räderthieren, bei den Krystallfischchen, Weichräderthierchen, Schildräderthierchen, vorkommt. Spindelförmig sind die meisten Spindelthierchen und Weichräderthierchen, auch einige Stabthierchen, Halsthierchen, Krystallfischchen u. s. w. Cylindrisch sind einige Zitterthierchen, Stabthierchen, Panzerglockenthierchen, Walzenthierchen, Weichräderthierchen, Krystallfischchen u. s. w. Wurmförmig ist selten, bei einigen Zitterthierchen und Schneckenthierchen; so auch fadenförmig, bei einigen Zitterthierchen, Spindelthierchen, Schlangenmonaden; büchsenförmig bei einigen Panzermonaden, Moosthierchen, Kapselthierchen, Panzerglockenthierchen, Hülsenfischchen; keulenförmig bei Thränenthierchen, einigen Walzenthierchen, häufig aber in den vier ersten Familien der Räderthiere; stabartig bei einigen Spindelthierchen und Stabthierchen. — Wenn die eben genannten Formen zusammengedrückt erscheinen, so haben wir linsenförmige, scheibenförmige, lanzettförmige, und wenn diese eckig werden, tafelförmige,

viereckige, rautenförmige, dreieckige Gestalten u. s. w. Linsenförmig sind z. B. manche Panzermonaden und Halsthierchen; scheibenförmig manche Scheibenthierchen, Urnenthierchen, Walzenthierchen; lanzettförmig, meist viereckig, die Tafelthierchen und Stutzrädchen; rautenförmig einige Kranzthierchen; dreieckig Pokalthierchen. — Andere Gestalten sind noch die fast würfelförmige bei Höckerthierchen und Fadenschwänzen; die schalenförmige und theils in die urnenförmige übergehende der Urnenthierchen; die häufig vorkommende glockenförmige der Glockenthierchen und einiger Krystallfischchen; die trompetenförmige der Trompetenthierchen, u. dgl. Manche Infusionsthiere sind mehrkantig, z. B. die keilförmigen, wie die Fächerstäbchen, Keilschüppchen, Keilbäumchen; die prismatischen, wie die meisten Stabthierchen, deren Panzer drei- bis fünfseitig ist, die Schuppenfischchen, Zangenfüße. Manche sind an der Oberfläche theils mit erhabenen Linien getäfelt oder facettirt, wie z. B. unter den Augenkranzthierchen (Glenodinium tabulatum), die meisten Büchsenthierchen, die dadurch zum Theil ein geringeltes Ansehen erhalten, mehre Schildräderthierchen, einige Krystallthierchen.

An den ungepanzerten Infusionsthieren sind aber die äußern Formen meist sehr veränderlich, wegen des hohen Grades von Contractilität, der diesen Thieren eigen ist, so daß, im zusammengezogenen Zustande derselben, die vollkommene Gestalt, welche sie im ausgestreckten Zustande zeigen, oft gar nicht mehr erkannt wird, und auch die weichen Fortsätze des Körpers (s. § 5) gänzlich verschwinden. Unter ihnen sind nur die Monadinen unveränderlich. Anders verhält es sich mit den gepanzerten Infusionsthieren,

deren Gestalt im Ganzen, durch den Panzer, welcher, wegen seiner Starrheit, den Contractionen des Thieres nicht folgt, bestimmt wird. Diese sind von unveränderlicher Gestalt, und nur die vortretenden weichen Fortsätze können eingezogen werden. Nur wenn der Panzer häutig und sehr dünn ist, giebt er zum Theil den Zusammenziehungen nach, so daß die Gestalt sich verändert, z. B. bei einigen Stutzrädchen (Anuraca striata) s. § 22.

§ 5.

An vielen Infusionsthieren kann man besondere Abtheilungen des Körpers, wie Kopf, Hals, Schwanz u.s.w. unterscheiden: Wenn das vordere Ende des Körpers mehr oder weniger verdickt und durch eine längere oder kürzere Einschnürung von dem übrigen Rumpfe getrennt ist, so nennt man jene Verdickung Kopf, die Einschnürung Hals, z. B. an Thränenthierchen, Halsthierchen, Schwanenthierchen, Scheibenköpfen, Weichräderthierchen. Der Hals ist sehr lang bei manchen Magenthieren, z. B. bei Schwanenthierchen, Thränenthierchen, Doppelhalsthierchen; an letztern ohne kopfförmiges Ende; an einer Art der Halsthierchen (Trachelius trichophorus) ist er peitschenförmig verlängert. Einen kurzen starken Hals haben mehre Räderthiere, besonders viele Weichräderthierchen; auch die Flaschenmonaden haben einen solchen Hals, aber ohne Kopf.

Schwanz nennt man im Allgemeinen eine hintere dünnere Verlängerung des Körpers. Wenn diese weniger dünn und zum sich Festsetzen eingerichtet ist, und wenn oberhalb vor derselben sich der After befindet, wird sie Fuß genannt. Einen eigentlichen Schwanz haben z. B. die Schwanzmonaden, manche Kugelthiere und Aenderlinge, die Doppelhalsthierchen, Schleppenthierchen.

Der Fuß, ein beweglicher, einziehbarer und ausstreckbarer Theil, welcher sich bei allen Räderthieren, mit wenigen Ausnahmen, wie z. B. nicht bei Flossenfischchen und Stutzrädchen, findet, ist entweder einfach oder getheilt. Der einfache ist theils griffelförmig, z. B. an den Faltenschwänzen, Augenkreiseln, Hülsenfischchen, mehren Krystallfischchen, den Flügelrädchen, an welchen letztern er sich mit einer Ansaugescheibe endigt; theils geht er in eine kürzere oder längere borstenförmige Verdünnung aus, z. B. an Fadenschwänzen und Dreibärten, an welchen letztern sie zuweilen fast dreimal so lang als der übrige Körper ist; theils ist er zangenförmig, d. h. am Ende mit ein Paar zapfenförmigen Fortsätzen, die zum Festhalten beim Ansetzen dienen, wie bei vielen Räderthieren, besonders bei den Krystallfischchen und allen Weichräderthierchen, wo er zuweilen noch zwei bis vier ähnliche Nebenfortsätze hat. Wenn die beiden Zangenfortsätze sich mehr strecken und verlängern, so wird der Fuß getheilt, gabelförmig oder zweiborstig, z. B. an sehr vielen Krystallfischchen, namentlich an den Gabelfischchen, Doppelsternen, Dreiaugen, Springern u. s. w., so auch an den meisten Mantelfischchen und Schildräderthierchen. Sehr häufig zeigt sich der Fuß wie gegliedert, mit zwei bis vier Absätzen, z. B. bei den meisten Mantelfischchen und Weichräderthierchen, welche aber keine eigentliche Glieder sind, sondern dadurch entstehen, daß der Fuß sich an diesen Stellen beim Verkürzen mehr oder weniger einstülpt. So erscheint aus gleicher Ursache, der Fuß mancher Schildräderthierchen geringelt. Bei einigen endet der Fuß mit einer Ansaugescheibe, z. B. an den Lippenkreiseln und Flügelrädchen. — Uebrigens werden auch zuweilen noch andere Theile, welche manchen Infusions-

thierchen zum Kriechen oder Festhalten dienen, mit dem Namen Füße bezeichnet, z. B. gewisse stelzen- oder borstenförmige Organe, die sich an der Bauchseite mancher Arten z. B. an Krallenthierchen und Peitschenfüßen, finden, so wie die warzenförmigen Organe, welche aus dem Längsspalt mancher Stabthierchen hervortreten. An den Strahlenthierchen besteht das Bewegungsorgan aus mehren fühlerartigen Organen.

Von dem Fuße oder Schwanze dieser Thiere ist aber der Stiel wohl zu unterscheiden, in welchen, bei mehren von ihnen, der Hintertheil des Körpers ausgeht, und mittelst dessen sie an andern Gegenständen oder auch unter sich festsitzen. Unter den Räderthieren kommen keine gestielte vor, aber schon unter den darmlosen Magenthieren finden sich dergleichen, z. B. die Flohfreunde, Hermenthierchen, manche Stabthierchen aus den Sectionen der Echinella und Lacernata u. s. w, am häufigsten in den Familien der Glokkenthierchen und Panzerglockenthierchen. Bei diesen ist der Stiel immer sehr dünn, hohl, kann sich nicht einziehen, wohl aber bei den meisten spiralförmig zusammenziehen; nur bei wenigen ist er steif, z. B. bei den Stelzenglöckchen, Säulenglöckchen, Schirmglöckchen. Manche dieser Thiere können sich aber von ihm losmachen, worauf sie sich dann frei umherbewegen und wahrscheinlich einen neuen Stiel aus sich hervorbilden, z. B. viele Stabthierchen und Glokkenthierchen.

§ 6.

Außer den im vorhergehenden Paragraphen betrachteten Theilen kommen aber, an mehren Infusionsthieren, noch andere Fortsätze, Anhängsel, Vorsprünge und Bekleidungen des Körpers vor, unter denen wir folgende herausheben:

Am Kopfe bildet die Stirn bei einigen einen zapfenförmigen oder kegelförmigen Vorsprung, z. B. an den Börsenthierchen, Schönrädchen, Rüsselrädchen. Die Wappenthierchen haben zwei bis drei solcher Stirnzapfen, die zuweilen griffelartig gestaltet sind; auch die Flossenfischchen und die Hornthierchen haben zwei dergleichen Stirnzapfen (vergl. § 10). An den Eiträgern ist die Stirn in drei Lappen getheilt, an den Halsthierchen ist sie in eine lange, rüsselartige, an den Lippenthierchen und Seitenschnäbeln in eine breite Lippe verlängert. Bei den meisten Räderthieren geht das Vorderende des Körpers, wenn es vollständig entfaltet ist, in mancherlei Vorsprünge oder Verlängerungen aus, theils als ein mehr oder weniger vorspringender oder überhängender, einfacher, kreisrunder Rand, so bei den Einräderthieren; theils als ein mehr oder weniger ausgeschweifter Kreis, bei den Kerbräderthieren. Wenn diese Einschnitte tief gehen, so bekommt das Ganze dadurch das hübsche Ansehen einer Blumenkrone, z. B. bei den Blumenfischchen; und zuweilen verlängern und verschmälern sich diese Lappen so, daß sie ein fühlerartiges Ansehn erhalten, wie es bei den Kronenrädchen der Fall ist. Von einigen andern mannigfaltig gebildeten, ohrförmigen, stielförmigen, röhrenförmigen Fortsätzen wird in der Folge noch die Rede sein. Mehre Monadinen, Kranzthierchen, Aenderlinge, Kugelthiere u. s. w. haben vorn einen längern oder kürzern fadenförmigen oder peitschenförmigen Anhang, welchen Ehrenberg Rüssel nennt. Zuweilen sind darin zwei, selten mehre vorhanden.

An den Panzern mehrer Infusionsthiere befinden sich noch mancherlei Vorragungen: Die Peitschenschwänze haben einen Rückenkamm; die Höckerthierchen sind mit

Höckern besetzt u. s. w. Besonders häufig aber kommen stachelförmige, hörnerförmige, hakenförmige Verlängerungen vor. Die Doppelkletten haben dergleichen lange, gerade Stacheln an verschiedenen Stellen der Oberfläche; die Stachelscheiben vier vorn und vier hinten; die Eiträger, viele Stutzrädchen, Wappenthierchen und Salpenfischchen vorn zwei bis sechs, hinten einen bis drei, von denen aber einige zum Theil nur kurze zahnförmige Spitzen sind, andere gekrümmte Dornen oder Hörner. Mehre Kranzthierchen haben vorn einen oder zwei große gerade oder gekrümmte hörnerförmige Fortsätze, hinten einen geraden starken Stiel. Die Hechelthiere, Nachenthierchen und Mantelfischchen haben zum Theil Haken und Griffel an verschiedenen Stellen; die Krallenthierchen und Peitschenfüße sind besonders am Bauche mit dergleichen zahlreich versehen; vorzüglich lang sind sie an den letztern. Der Körper der Nackenrädchen ist mit weichen, beweglichen stachelförmigen Fädchen besetzt. Unter den Krystallfischchen sind einige Gattungen, z. B die Flossenfischchen und Dreibärte, an der Brust mit zwei bis zwölf langen beweglichen, ruderförmigen Anhängseln, sogenannten Brustflossen oder Brustbärten oder Sprungbärten, versehen, welche besonders in einer Art der Dreibärte (Triarthra longiseta) sehr lang, fast dreimal so lang als der Körper, sind.

§ 7.

Fast alle Infusionsthiere haben mehr oder weniger Borsten oder Haare an verschiedenen Stellen des Körpers: Borsten sind stärkere, steife Haare, z. B. an den Doppelkletten, Borstenmonaden, manchen Kranzthierchen, den Hechelthierchen, Flossenfischchen, mehren Mantelfischchen,

Scheibenthierchen u. s. w. Die Schildthierchen führen, besonders am Bauche, solche längere Borsten; die Bürstenfischchen auf dem Rücken. Diese Borsten sind meist mehr oder weniger beweglich; einige Nackenaugen haben jederseits eine einziehbare Borste.

Viel häufiger kommen Haare oder Wimper vor. Unter letzter Benennung versteht man vorzugsweise diejenigen Haare, durch deren Bewegung ein Strudel im Wasser hervorgebracht wird (s. § 22). Solche Wimper haben alle Räderthiere und die bei weiten meisten Magenthiere, von verschiedener Länge und an verschiedenen Stellen des Leibes, besonders aber am Vorderende. Ueberall am Körper behaart sind vorzüglich mehre Magenthiere, z. B. die Trompetenthierchen, Wimperthierchen, Rollthierchen, Muffthierchen, Zahnwalzen, Halsthierchen, Längenthierchen, wo dann aber die um den Mund befindlichen Haare etwas länger als die übrigen, zu sein pflegen. An den Busenthierchen stehen die Haare reihenweise. Nur am Munde gewimpert sind z. B. die Schwanenthierchen, die Schildthierchen und die bei weiten meisten Räderthiere. Die Wimperhaare stehen meistens einreihig in einem Kreise am Vorderende des Körpers um den Mund, und bilden einen Wimperkranz. Die Form des Kranzes ist aber auf mannigfache Weise modificirt, je nachdem der Fortsatz oder die Fortsätze des Körpers, deren Ränder sie besetzt halten, verschieden gebildet sind (vergl. § 6). Das Ganze aber, nämlich die Fortsätze, mit den daran sitzenden Wimpern, bildet ein Organ, welches man Strudelorgan oder Wirbelorgan, auch wohl Räderorgan genannt hat (s. § 22 u. 23). Schon manche Monadinen haben einen Wimperkranz um den Mund; so auch manche Borstenmonaden, die Glockenthierchen und Hals-

thierchen, welche überdem am ganzen Körper mit strudelnden Wimpern besetzt sind, die Scheibenthierchen, welche einen einfachen Wimperkranz um den ganzen Körper haben. Doch ist das ganze Strudelorgan bei diesen Thierchen noch unvollkommen, immer sehr einfach und wenig oder gar nicht vortretend. Bei einigen Glockenthierchen erscheint indeß zuweilen periodisch noch ein zweiter Wimperkranz am hintern Körperende oder, bei andern, z. B. bei den Gallertglöckchen, Glockenbäumchen, Säulenglöckchen auf dem Rücken. Vollständiger und mannigfaltiger ausgebildet ist dieses Organ an den Räderthieren, wo es den Mund umgiebt, so jedoch, daß es nicht selten sich auch noch am Bauche hinzieht. Der Form nach ist es entweder ganzrandig oder ausgeschweift, oder mehr oder weniger tief eingeschnitten (s. § 6); zuweilen sind noch besondere Griffel mit ihnen verbunden, z. B. an den Borstenköpfen. Der Zahl nach ist es entweder einfach, wenn es nur Einen zusammenhängenden Wimperkranz bildet, so bei den Einräderthieren; oder zweifach, wenn es in zwei Kränze getheilt ist, so bei den Doppelräderthieren, wo es dann zuweilen auf zwei stiel- oder zapfenförmigen Fortsätzen sitzt und gleichsam gestielt erscheint, z. B. an den Wasserdrehern und manchen Rüsselrädchen; oder mehrfach, bei den Vielräderthieren, drei- bis zwölffach, in der geringsten Zahl, z. B. an den Stirnaugen und Diademthierchen, in der größten z. B. an den Krystallfischchen und Dreiaugen. Die Mittelzahlen, fünf bis acht, sind die häufigern. Zuweilen sind auch einige kleinere Wirbelorgane in einen größern Wirbelkranz eingeschlossen, z. B. an Nackenaugen, Pfriemenzähnen, Krystallfischchen.

§ 8.

Bisher haben wir die Infusionsthiere in ihrem einfachen Zustande, als Einzelthiere betrachtet. Viele derselben, selten aber Räderthiere, kommen zusammengesetzt vor, ihrer mehre zu Einem Stocke oder in eine gemeinschaftliche Hülle vereinigt. Solche Stöcke sind entweder frei oder festsitzend. Unter den freien haben wir hier besonders die Familien der Stabthierchen zu betrachten: Ihrer sind oft mehre mit einander so vereinigt, daß sie bandförmige Stöcke bilden, indem sie der Länge nach meist dicht aneinander liegen; bei den Zapfenketten aber hängen die einzelnen Thiere durch Seitenzapfen zusammen, entweder in der Mitte durch Einen solchen Zapfen, oder durch zwei Endzapfen, so daß, im letzten Falle, in der Mitte durchbrochene Bänder oder Ketten gebildet werden. In manchen Gattungen, z. B. in der der Zickzackthierchen, bestehen diese Bänder aus sehr vielen Thieren, in andern aber findet man immer nur zwei bis viere vereinigt, z. B. in denen der Dosenketten und Schiffchen. Die Fächerstäbchen, welche eine keilförmige Gestalt haben, hängen so zusammen, daß sie gebogen, zuweilen selbst ringförmige oder spiralförmige Bänder darstellen. Die Zellensternchen und Sternscheiben sind sternförmig verbunden. Manche Zickzackthierchen und Plattenketten bilden zickzackförmige Stöcke. Der Panzer der Wirbelmoosthiere treibt Knospen, die sich am Körper entwickeln, wodurch freistehende Bäumchen entstehen.

Unter den festsitzenden bietet sich eine noch größere Mannigfaltigkeit dar: So hängen z. B. die Isthmenthierchen mittelst ihres kurzen Stieles reihenweise zusammen. Die Fahnenthierchen und Zickzackfähnchen bilden gestielte

Bänder oder Fähnchen. Besonders häufig kommt unter denjenigen Magenthieren, welche mittelst eines Stieles festsitzen, die verästelte oder baumförmige Zusammensetzung vor, z. B. bei den Flohfreunden, Keilschüppchen, Keilbäumchen. Auch manche gestielte Stabthierchen bilden baumförmige Stöcke, z. B. die Palmenthierchen, solche von fächerförmiger oder wirtelförmiger Gestalt. Vor allen aber zeichnen sich die Glockenthierchen durch solche baumförmige hübsche Verbindungen aus, z. B. die Glockenbäumchen, Doppelglöckchen, Säulenglöckchen, Schirmglöckchen. Merkwürdig sind hier noch diejenigen Gattungen, bei denen ungleiche Thierchen an einem und demselben Bäumchen sitzen, wie die Doppelglöckchen und Schirmglöckchen, wo, außer den gewöhnlich gebildeten glockenförmigen Thierchen, auch noch größere eiförmige vorkommen. Manche Magenthiere sind in Haufen oder Klumpen vereinigt, z. B. Traubenmonaden, Theilmonaden, Brautmonaden. Die Gallertglöckchen (Ophrydium versatile) bilden zuweilen faustgroße Gallertklumpen, mit Millionen Thierchen; so auch, nur weniger groß, die Klöppelglöckchen. — Unter den Räderthieren haben die Hufeisenthierchen haufenweise, zu Gallertklümpchen verbundene Hüllen; auch bei den Sonnenschirmthierchen trifft man mehre in eine gemeinschaftliche Gallertkugel vereinigt an, so daß sie mit den Schwanzenden in einem gemeinschaftlichen Punkte festsitzen; und bei den Lippenkreiseln sind mehre Thiere mit ihren Panzern zusammengewachsen.

Bei den meisten der in diesem Paragraphen angeführten Formen, namentlich unter den Magenthierchen, entsteht der Zusammenhang mehrer Thiere aus einer unvollkommenen Selbsttheilung der einzelnen Thiere, d. h. da-

durch, daß letztere sich theilen und abermals theilen u.s.w., ohne sich vollständig zu trennen (§ 24). Vielleicht findet dasselbe auch bei den fadenförmigen Zitterthierchen statt, deren Körper durch mehre Querlinien in gleiche Abschnitte getheilt erscheint. Sie können anfangs runde Thierchen gewesen sein, die, durch unvollkommne Selbsttheilung, nach und nach zu Fäden sich ausdehnten, gleichsam fadenförmig zusammengesetzte Monaden. — Sollte man nicht auch die Doppelleiber, welche zwei Leiber an einem gemeinschaftlichen Munde haben, und die zweiköpfigen Schwanenthierchen, deren Hals gespalten ist und an jedem der beiden Enden einen Kopf mit einem Munde hat, als solche in Theilung begriffene aber stehen gebliebene Thierchen betrachten können?

§ 9.

Einen Mund, zum Einnehmen der Nahrung, haben alle Räderthiere und vielleicht auch alle Magenthiere; doch ist er bei vielen der letztern noch nicht erkannt worden. Seine Lage ist verschieden, meist am Vorderende des Körpers. Bei vielen Monadinen und Aenderlingen ist er unterwärts an der Basis des peitschenförmigen Rüssels (§ 6) vorhanden; etwas weiter zurück an der Unterseite, z. B. an den Scheibenthierchen und Wimperaugen; am Bauche, theils in der Mitte desselben, an den Kranzthierchen, Perlenthierchen, Busenthierchen, Krallenthierchen: theils mehr seitlich, so an den Börsenthierchen. Bei den Schiffchen ist er an dem mittelsten der zapfenförmigen Fortsätze befindlich, welche aus dem Längsspalt hervortreten. Bei den Schönrädchen ist er am Ende eines rüsselförmigen Stirnfortsatzes. Die Bürstenfischchen und Rüsselrädchen können den Mund röhrenförmig vorschieben, und so ragt auch bei einem Blumen-

rädchen (Floscularia proboscidea) aus der Mitte des Strudelorgans eine Röhre hervor, welche am Ende eine große Oeffnung zu haben schien. Einen doppelten Mund haben vielleicht einige Stabthierchen, wenn man nämlich von den Zickzackthierchen die beiden Oeffnungen an jedem Körperende, und bei den Schiffchen die beiden untern, vordern Oeffnungen, als Münde betrachten kann. Die zweiköpfigen Schwanenthierchen haben wirklich zwei Münde. Diesen entgegengesetzt sind die Doppelleiber, welche zwei Leiber mit einem gemeinschaftlichen Munde haben. — Von dem Gebiß wird im § 15 die Rede sein.

Die darmlosen Magenthiere sind ohne After, und die unverdaueten Ueberbleibsel der Nahrungsmittel werden durch den Mund ausgeleert. Auch unter den darmführenden Magenthieren und unter den Räderthieren ist er nur bei wenigen Gattungen entdeckt; obgleich wahrscheinlich bei allen vorhanden. Bei den Glockenthierchen liegt er mit dem Munde in einer gemeinschaftlichen Grube; bei den Busenthierchen und Krallenthierchen am Bauche, neben dem Munde; bei den Walzenthierchen und Schildthierchen hinten, also weit vom Munde getrennt; bei den Schwanenthierchen und Wimperaugen oberwärts vor dem Hinterende des Körpers; bei den Räderthieren oben an der Basis des Fußes.

§ 10.

Die eigentlichen Athemorgane der Infusionsthierchen sind im Innern gelegen (§ 28) und münden nach Außen entweder durch eine einfache Oeffnung, oder durch eine oder zwei Röhren aus. Bei den Magenthieren sind diese Organe noch zweifelhaft: Die Schiffchen haben oberwärts vorn zwei Oeffnungen, die vielleicht hieher gehören.

Bei vielen Räderthieren aber sind jene Organe bestimmter vorhanden: Die Stielaugen scheinen auf dem Rücken eine solche Oeffnung zu haben. Häufiger finden sich dergleichen am Vorderende (dem Kopfe), wo sie dann auch zum Theil mit Wimpern versehen sind. Mehrere Krystallfischchen, z. B. die Nackenaugen, haben solch eine Oeffnung oder vorstehende Röhre im Nacken; eben so die Rüsselrädchen und Stutzrädchen. Die Fadenschwänze führen eine Röhre an der Stirn. Die Flossenfischchen haben eben daselbst zwei mit feinen Borsten besetzte Hörnchen, die vielleicht auch Athemröhren sind (vergl. § 6). Bei den Futteralrädchen gehen vorn am Bauche zwei Athemröhren aus; und zwei zapfenförmige Vorragungen an der Brust der Vierblätter scheinen ähnliche Organe zu sein.

§ 11.

Aeußere Bewegungsorgane sind bereits im § 5, unter den Benennungen Schwanz und Fuß, und im § 6 als Rüssel, Stacheln, Krallen, Borsten, Wimper, Brustbärten, dargestellt. Von den Bewegungen dieser Theile wird im § 22 das Weitere angeführt werden.

§ 12.

Die bekannten Sinnesorgane der Infusionsthierchen beziehen sich auf das Tastgefühl und auf das Sehen.

Zum Tasten dient wohl mit der sogenannte Rüssel der Monadinen. Auch die vielen strahlenartigen, zurückziehbaren und strudelnden Fühler der Strahlenbäumchen scheinen hieher zu gehören. Einige Walzenthierchen haben langsam sich bewegende Taster. Auch mögen noch manche andere bewegliche und vorstreckbare Körpertheile, manche Bor-

sten und Haare zum Tasten dienen, wie denn auch Ehrenberg die am Rande des Körpers der Strahlenscheiben, und die an den Sonnenthierchen nnd Strahlenfüßen überall am Körper hervorstehenden Borsten Fühlborsten nennt (vergl. § 6 und 7).

Mehre Infusionsthierchen haben auf der Oberseite des Vorderkörpers einen oder einige tiefgefärbte, meist dunkelrothe oder schwarze Punkte, welche als Augen betrachtet werden, zumal da unter diesen Punkten ein drüsiges Organ liegt, welches, der Analogie nach, als Augennervenknoten gelten kann. Besonders sind unter den Räderthieren nur wenige Gattungen ohne Augen; bei einigen verschwinden sie aber im Alter, z. B. bei den Hülsenfischchen, Sonnenschirmthierchen, Wasserdütchen u. s. w. — Die Zahl der Augen ist verschieden: Nur Ein Auge haben mehre Magenthiere, z. B. die Wirbelmoosthierchen, Wimperaugen u. s. w.; unter den Räderthieren z. B. die Stutzrädchen und Wappenthierchen. Mit zwei Augen sind versehen unter den Magenthieren, z. B. die Doppelpunkte, unter den Räderthieren z. B. die Weichräderthierchen. Die Krystallfischchen und Mantelfischchen haben eins, zwei, drei, vier und zum Theil noch mehr Augen; letzteres z. B. bei den Kreisaugen, wo sie kreisförmig gestellt sind, und bei den Vielaugen, wo sie in zwei Gruppen zusammengehäuft stehen, aber farbenlos und daher noch zweifelhaft als Augen zu betrachten sind. Die beiden Augen der Rüsselrädchen stehen auf dem zapfenförmigen Stirnvorsprunge dieser Thiere. Die Stielaugen haben, außer einem Nackenauge, noch zwei gestielte Stirnaugen. Diese Augen der Räderthiere sind unter der durchsichtigen Oberhaut auf ihrem Nervenknoten beweglich; ob sie aber mit einer wahren Hornhaut, Linse u. s. w. versehen

sind, wie zum Theil angegeben wird, ist doch wol erst noch sicher zu stellen. Daß sie den Wechsel von Licht und Finsterniß empfinden, ist wahrscheinlich; aber schwerlich dienen sie zum Erkennen und Unterscheiden äußerer Gegenstände.

§ 13.

Aeußere Geschlechtstheile sind an diesen Thieren nicht vorhanden, sondern nur die äußere Geschlechtsöffnung ist bestimmt an mehren Räderthieren erkannt worden, wo sie mit dem After zusammenfällt, z. B. an den Sonnenschirmthierchen, Krystallfischchen, Hufeisenthierchen. Unter den Magenthieren hat man z. B. an den Busenthierchen diese Oeffnung, ebenfalls in den After ausgehend, entdeckt; an den Schildschiffchen ist vielleicht die Rückenöffnung, und an den Schiffchen eine der Rückenöffnungen, als Geschlechtsöffnung zu betrachten.

Dritter Abschnitt.

Innerer Bau.

§ 14.

Obgleich die Masse des weichen Körpers der Infusionsthierchen aus einer gallertartigen Substanz besteht, so hat man in derselben doch schon mehr oder weniger deutliche Muskeln erkannt, besonders bei den Räderthieren, wo sie in mehreren Richtungen und Formen vorkommen, je nachdem es die Bewegung der Theile, auf welche sie einwirken, erfordert. Besonders deutlich sind die der Strudelorgane, welche in eben so viele Bündel sich theilen, als Strudelorgane vorhanden sind. Unter den Magenthieren lassen sie sich am deutlichsten in der Familie der Glockenthierchen erkennen, wo sie bei einigen Gattungen als Längs- und Quermuskeln sich zeigen; und namentlich erstreckt sich bei denjenigen, welche einen spiralförmig zusammenziehbaren Stiel haben, ein Schnellmuskel durch die hohle Axe desselben, da hingegen bei denen mit steifem Stiele jener Muskel fehlt.

§ 15.

Was die innern Ernährungs- und Verdauungsorgane und zuförderst den Nahrungskanal betrifft, so fängt derselbe äußerlich mit dem Munde an, welcher in seiner Höhle keine besondern Theile enthält, außer daß sich

bei einigen Gattungen, z. B. bei den Busenthierchen und Längethierchen, zuweilen ein kurzes, zungenartiges Organ aus demselben hervorschiebt, und bei einigen andern schon Zähne in ihm enthalten sind, die bei den Zahnwalzen und Gedenkthierchen einen Kranz bilden, bei den Seitenschnäbeln und Reusenthierchen aber zuweilen selbst aus dem Munde hervorragen.

In vielen der kleinern Magenthiere sind innre Ernährungs- und Verdauungsorgane entweder noch gar nicht oder unvollkommen gesehen. Wo dergleichen ermittelt wurden, da zeigen sie sich als mehrere blasenförmige Mägen, welche, bei den darmlosen Gattungen, unmittelbar mit dem Munde zusammenhängen, bei den darmführenden aber mit einem Kanale (Speiseröhre oder Darm) der an einem Ende in den Mund, am andern in den After ausgeht.

In den Räderthieren ist der Nahrungskanal vollkommner entwickelt und besteht, wenn er vollständig ist, aus einem mit harten Kinnladen versehenen Schlundkopfe, von dem eine Speiseröhre in einen einfachen Magen führt, der sich in einen Darm öffnet, dessen Ausgang der After ist. Sehr selten aber sind alle diese Abtheilungen deutlich vorhanden, sondern bald fehlt die eine, bald die andere. Man kann die Räderthiere nach diesen Verschiedenheiten folgendermaßen ordnen: 1) Schlundräderthiere (Trachelogastrica), mit langer, enger Speiseröhre, die gleich in einen kurzen Darm, ohne Magen, übergeht, z. B. Wimperfischchen, Borstenfischchen. 2) Darmräderthiere (Coelogastrica), mit kurzer Speiseröhre, die gleich in einen langen Darm, ohne Magen, übergeht, z. B. Krystallfischchen, Borstenköpfe. 3) Magenräderthiere (Gasterodela), mit einem bestimmten, vom Darm gesonderten Magen, z. B.

Mantelfischchen, Wappenthierchen, Sonnenschirmthierchen. In dem letztern sieht man am Hinterende des Nahrungskanals auch mehrere Blinddärme. 4) Fadendarmthierchen (Trachelocystica), mit undeutlicher Speiseröhre, aber mit einem fadenartigem, sehr langen Dünndarme und einem kugelförmigen Dickdarme dicht am After, z. B. Rüsselrädchen, Dreizacke, Nackenrädchen u. s. w.

Die am Schlundkopfe sitzenden Kinnladen sind zangenförmig gestaltet und bewegen sich auch so, daß sie zangenartig sich öffnen und schließen. Sie sind kürzer oder länger, bei einigen Nackenaugen so lang, daß sie weit aus dem Munde hervortreten können; haben Zähne, die entweder mit einem Ende an ihnen festsitzen, oder quer auf ihnen liegen. Manchen fehlen diese Zähne, z. B. den Bukkelfischchen, welche an deren Statt nur einige Borsten haben, und den Organenfischchen. Einen Zahn haben die Pfriemenzähne und Gabelfischchen, zwei die Rüsselrädchen und Schönrädchen, viele die meisten. Die Blumenrädchen haben einen doppelten Schlundkopf, wo denn nur der hintere mit Kinnladen versehen ist.

Uebrigens aber sind der Nahrungskanal und seine besondern Abtheilungen nicht etwa bloße Aushöhlungen in der Substanz des Körpers, sondern wirkliche selbstständige Organe, die sich frei darlegen lassen.

§ 16.

Von Organen, die vielleicht Verdauungssäfte absondern, ist nur weniges bestimmt erkannt worden: Die Reusenthierchen und Seitenschnäbel haben ein Organ, welches gefärbte Flüssigkeit enthält, vielleicht der Galle analog; und bei einigen Räderthieren, z. B. unter den Nackenaugen,

zeigen sich am Magen fadenförmige Gefäße, wie Blinddärme, die als Darmgefäße angesprochen werden könnten. Die meisten Räderthiere haben hinter dem Schlunde zwei große Drüsen, vielleicht Speicheldrüsen; mehrere derselben, z. B. die Nackenaugen, am Magen oder am Darm auch zwei Bauchspeicheldrüsen.

§ 17.

Gefäße wurden bei mehren Räderthieren mehr oder weniger deutlich gesehen, z. B. in Sonnenschirmthierchen, Lippenkreiseln, Krystallfischchen. Wo sie am vollständigsten erschienen, da bildeten sie ein System, welches aus Längsgefäßen und queren Kreisgefäßen zusammengesetzt war, die mit einem Gefäßnetz in Verbindung standen und fadenförmige Kanäle zum Nahrungskanal sandten. Aber ein Kreislauf von Flüssigkeit hat in ihnen noch nicht entdeckt werden können.

§ 18.

Organe, die man für innere Kiemen halten könnte, zeigen sich im Hinterkörper mehrerer Räderthiere als eine oder zwei Reihen ovaler stets zitternder Körper, die entweder an freie Röhren oder an die Samendrüsen (s. § 20) geheftet sind. In den Lippenkreiseln haben sie die Form zweier Spiralbänder. Die Sonnenschirmthierchen und die Kronenrädchen haben vier zitternde Kiemen im Kopfe. Bei den Krystallfischchen (Hydatina senta) füllte sich der Körper bald mit einer wasserhellen Flüssigkeit, bald wurde diese wieder ausgestoßen; wahrscheinlich geschah dieses durch die Oeffnung im Nacken, als Ein- und Ausathmungsprozeß.

§ 19.

Von Nerven zeigt sich schon in den Magenthieren eine Spur, indem bei vielen von denen, welche Augenpunkte haben, unter diesen ein drüsiger Körper, als Augennervenknoten, befindlich ist, z. B. in den Stumpfaugen und Augenthierchen. Alle mit Augen versehenen Räderthiere haben ebenfalls diesen Knoten; außerdem aber sind an mehreren derselben noch andere Nervenknoten und Nervenfäden an andern Stellen, besonders im Nacken, zuweilen auch ein Gehirnknoten, z. B. in den Krystallfischchen (Hydatina senta) und Pfriemenzähnen (Pleurotrocha leptura), sichtbar. Die Nackenaugen (Notommata clavulata) haben acht Paare solcher Knoten im Körper. Von den meisten Knoten gehen Nervenfäden zu den verschiedenen Theilen des Körpers.

§ 20.

Wir haben nur noch die innern Geschlechtstheile zu betrachten. Unter ihnen sind die Eierstöcke am größten und deutlichsten, als eine größere oder kleinere Ansammlung runder Körperchen von verschiedener Größe und Zahl, in eine oder mehrere Gruppen zusammengehäuft, zu erkennen. Die Magenthiere haben meist sehr viele und kleine Eier; die Räderthiere hingegen wenigere aber desto größere.

Die männlichen Geschlechtstheile bestehen aus Samendrüsen oder Hoden, und Samenblasen, und sind nicht immer so deutlich wie die Eierstöcke zu erkennen, zwischen denen sie meistentheils liegen. In den Räderthieren sind sie fast durchgängig gesehen, doch die letzten seltener als die ersten. Die Hoden sind in Gestalt, Größe und Zahl

verschieden, meist blasenförmig und einfach, bei mehreren doppelt, z. B. bei manchen Panzermonaden, Kugelthieren und bei den Räderthieren. Die Samenblasen sind ebenfalls in Gestalt, Größe und Zahl verschieden, liegen neben den Hoden, unterscheiden sich aber von diesen dadurch, daß sie sich zusammenziehen können.

Vierter Abschnitt.

Lebensweise.

§ 21.

Die Infusionsthierchen wohnen sämmtlich im Wasser, die Mehrzahl, wie es scheint, im süßen, viele aber auch im Meere; manche Arten in beiden zugleich. Diejenigen, welche weder Fuß noch sonstige Organe zum Sichfesthalten haben, schwimmen fast beständig umher; die andern setzen sich theils willkürlich fest, theils sind sie angeheftet an Pflanzen, Thiere, Steine u. s. w. Manche scheinen recht eigentlich auf Pflanzen zu leben, indem sie entweder an denselben umherkriechen, wie die Prachtschiffchen und Schildschiffchen, oder an ihnen festsitzen, wie die Sonnenschirmthierchen und mehrere Blumenfischchen. Andere halten sich an Wasserthieren auf. Die Flohfreunde z. B. sitzen mittelst ihres Stieles, auf Arten von Cyclops; die Krallenthierchen leben und laufen umher an Armpolypen; so wohnen auch manche Krystallfischchen parasitisch auf andern Thieren, z. B. einige Nackenaugen an andern Magenthieren und Räderthieren, und zwar eine Art derselben (Notommata petromyzon) auf den Säulenglöckchen, welche wiederum parasitisch auf Cyclops sitzen, also Schmarotzer. Es kommen aber auch zuweilen Arten selbst im Innern von Thieren und Pflanzen vor, z. B. Monadinen; obgleich sehr

häufig dergleichen Kügelchen für Monaden gehalten worden sind, ohne daß sie es wirklich waren. Eine Art Nackenaugen (Notommata Werneckii) lebt in kolbenartigen Auswüchsen der Vaucheria; eine andere (Not. parasita) in Kugelthieren (Volvox globator), deren Inneres sie verzehrt. Mehrere Arten Börsenthierchen wohnen im Mastdarme der Lurche; eine Art Längethierchen (Paramecium compressum) im Darme der Regenwürmer und Muschelthiere.

§ 22.

Was die Bewegungen dieser Thiere betrifft, so haben wir hier zuförderst die Beweglichkeit (Contractilität) des weichen Körpers und der äußern Theile desselben, dann die verschiedenen Arten der Ortsbewegung zu betrachten.

Ueber die Beweglichkeit des Körpers und seiner Theile ist schon am Ende des § 4 Einiges angeführt worden. Unter diesen gestaltverändernden Thieren haben besonders die Wechselthierchen von jeher die Aufmerksamkeit der Beobachter gefesselt und, wegen der beständigen und mannigfaltigsten Gestaltveränderung des Körpers, der bald hier bald dort sich ausdehnt, zusammenzieht, theilweise aus sich selbst fühlerförmig, armförmig, ästig u. s. w. hervor- und wieder zurück- zu fließen scheint, schon früh den Namen Proteus erhalten. Dergleichen willkürlich veränderliche Fortsätze haben auch manche gepanzerte Magenthiere, z. B. die Kapselthierchen, am Vorderende des Körpers. Auch die Aenderlinge haben von dieser Beweglichkeit den Namen erhalten, und unter ihnen sind besonders die Doppelpunkte in dieser Hinsicht auszuzeichnen. Der Körper der Weichräderthierchen bekommt dadurch, daß er sich an mehreren Stellen einziehen und einstülpen kann, oft ein Ansehen als ob er gegliedert sei.

Die Ortsveränderung findet in verschiedenen Graden und auf mannigfaltige Weise statt: Mehrere Gattungen, insbesondere aus der Familie der Stabthierchen, zeigen nur selten einige kaum merkliche Bewegung und scheinen zum Theil ganz bewegungslos zu sein. — Die Bewegung der festsitzenden besteht, namentlich bei denen, die mittelst eines dünnen Stieles festsitzen (s. § 6), nur in einem stärkern oder schwächern Hin- und Herschwanken, je nachdem der Stiel länger oder kürzer, dünner oder dicker ist. Die langgestielten, hauptsächlich die aus der Familie der Glokkenthierchen, schnellen sich auch größtentheils, mittelst des Stieles, vorwärts nnd zurück. Das Zurückschnellen geschieht, indem der Stiel sich blitzschnell spiralförmig zusammenzieht, was selbst bei den einzelnen Thieren der Klöppelglöckchen in ihrer gemeinschaftlichen Gallerthülle stattfindet. Diese festsitzenden Arten machen sich aber auch öfters frei, z. B. die Ellenthierchen, die Keilschüppchen und die gestielten Glokkenthierchen. Letztere reißen sich entweder von dem Stiele los, kriechen dann umher und bilden wahrscheinlich einen neuen Stiel aus sich hervor, oder sie reißen sich mit dem Stiele los und schwimmen umher, bis sie sich wieder ansetzen. — Außerdem aber giebt es noch viele Thierchen, die sich durch besondere Organe willkürlich anklammern und anheften können. Diese Organe sind besonders der Fuß der Räderthiere, vorzüglich wenn er sich mit zangenförmigen Fortsätzen oder einer Ansaugescheibe endigt (s. § 5). Solche Ansaugescheiben haben auch die Trompetenthierchen und einige Uranenthierchen hinten auf dem Rücken. Manche Räderthiere halten sich zuweilen auch mit dem Munde fest.

Die zur eigentlichen Ortsveränderung dienenden Bewegungen bestehen im Schwimmen und Kriechen,

beides aber auf verschiedene Weise: Das Schwimmen ist entweder eine einfache, gleichmäßige Fortbewegung im Wasser, wie bei den meisten Monadinen, oder der Körper dreht sich dabei zugleich um seine Längsaxe, wie bei mehreren andern Monadinen und den meisten der übrigen freien (nicht festsitzenden) Infusionsthierchen; oder er rollt sich, d. h. dreht sich um seine Queeraxe, was jedoch nur selten vorkommt, z. B. bei den Walzenmonaden und Kugelthieren; oder er schlängelt, so bei den Zitterthierchen; oder endlich das Schwimmen geschieht zuweilen ruckweise, gleichsam hüfend oder springend, wie bei einigen Scheibenthierchen, Schildthierchen, den Springern, Flossenfischchen, Dreibärten u. s. w. Die Hechelthierchen bewegen sich auf diese Weise sowol rückwärts als vorwärts. — Zu den kriechenden Infusionsthierchen gehören die Doppelpunkte, welche niemals schwimmen, sondern wie Egel kriechen; auch viele Räderthiere, z. B. die Weichräderthierchen, kriechen wie Egel; die Höckerthierchen und Schiffchen kriechen mittelst eines schnekkenfußartigen, beweglichen Fortsatzes; auch die Prachtschiffchen kriechen, wie Schnecken, auf dem Bauche. Einzelne Zickzackthierchen kriechen zuweilen ziemlich schnell mittelst der zapfenförmigen Fortsätze, die aus dem Längsspalt hervortreten. Viele Hechelthiere und Schildthierchen kriechen (oder gehen und laufen vielmehr), mittelst der an der Unterseite befindlichen Borsten und Haken, an Pflanzen und Thieren umher, zuweilen klettern sie selbst.

Alle diese Bewegungen werden mittelst der äußern Organe, Fortsätze und Anhängsel hervorgebracht, welche wir in den §§ 5, 6, 7 kennen gelernt haben. Das Schwimmen hauptsächlich durch die Bewegung der Wimper, besonders wieder da, wo diese einen Wimperkranz bilden. Wenn

der Kranz vollständig ist, so gewährt er, in seiner Bewegung, auf das Täuschendste das Schauspiel eines schnell umlaufenden Kammrades, und in der That hatte man sich auch zum Theil wirklich ein dergleichen Organ gedacht. Als aber die Unhaltbarkeit einer solchen Ansicht einleuchtete, glaubte man die Erscheinung dadurch erklären zu können, daß die einzelnen Wimper sich schnell und mehrmals nach einander, und in bestimmten und gleichen Zeiträumen, aufrichten und wieder niederlegen sollten, wodurch die optische Täuschung entstände, als sehe man die Wimper hinter einander weglaufen. Nach Ehrenbergs Beobachtung entsteht jener Schein dadurch, daß jede einzelne Wimper sich auf ihrer Basis nur einfach dreht (wie der Arm eines Menschen in seiner Gelenkpfanne), wodurch sie mit ihrer Spitze einen Kreis, mit der ganzen Länge einen Kegel beschreibt; und wenn so alle Wimper sich zugleich und in gleicher Geschwindigkeit bewegen, und in dem Kegel der einen Wimper diese an der vom Auge abgewendeten Seite sich findet, also weniger sichtbar ist, während die des vorhergehenden Kegels gerade vorn, also sichtbar ist, so wird, wenn diese zurücktritt und in demselben Augenblicke die folgende vortritt, die Täuschung entstehen, als ob dieselbe Wimper weiterlaufe und alle Wimper des ganzen Kranzes hinter einander hinliefen. Durch diese Bewegung entsteht ein Strudel im Wasser, dessen nächster Zweck wohl das Anziehen von Nahrungstheilen zu sein scheint; zugleich aber dient das Strudeln auch, wenn das Thier sich nicht angeheftet hat, zu Fortbewegung. — Andere Schwimmorgane sind die peitschenförmigen Anhängsel, sogenannte Rüssel, am Vorderende mancher Magenthiere, indem durch die Bewegung derselben ebenfalls ein Strudel im Wasser hervorgebracht

wird. Denjenigen Thierchen, die einen langen dünnen Hals oder Schwanz haben, dienen auch diese mit als Bewegungsorgane zum Schwimmen (s. § 5). Das stoßweise, gleichsam hüpfende und springende Schwimmen wird theils durch die Brustflossen (s. § 6), theils durch die einfachen oder doppelten, verlängerten peitschenförmigen oder borstenförmigen und gabelförmigen Anhängsel des Hinterkörpers oder Fußes bewirkt (s. § 5), indem diese Theile mehr oder weniger schnell hinter einander folgende Schläge machen. Das schlängelnde Schwimmen geschieht durch eine schlängelnde Bewegung des ganzen Körpers.

Das eigentliche Kriechen wird durch Organe ausgeführt, welche mehr oder weniger dem sogenannten Fuße der Schnecken entsprechen. Einen solchen Fuß haben z. B. einige Schiffchen und die Höckerthierchen. Hieher können auch die zapfenförmigen und kegelförmigen Warzen gezählt werden, welche die Zickzackthierchen und Spindelthiere aus der Oeffnung des Panzers hervorstrecken; gewissermaßen auch die veränderlichen Fortsätze der Wechselthierchen, so wie die fühlerförmigen Bewegungsorgane der Strahlenbäumchen. Viele Räderthiere, z. B. die Weichräderthierchen, kriechen, wie Egel, durch abwechselndes Ansetzen und Loslassen des Mundes und der Fußzange. — Auf andere Weise kriechen, oder gehen und laufen vielmehr, manche Magenthiere mittelst der Krallen, Haken und Borsten, die an der Unterseite derselben befindlich sind, z. B. die Nachenthierchen und besonders die Hechelthierchen, unter denen die Krallenthierchen und Peitschenfüße mittelst Krallen, die bei letztern, als Hakenfüße, von vorzüglicher Länge sind.

§ 23.

Die Nahrung besteht meist in kleinern Magenthieren, welche eingefangen und verschlungen werden; selbst kleine Kiemenfüßler dienen den Nackenaugen zur Nahrung; eine Art der letztern (Notommata parasita) lebt in Kugelthieren, deren Inneres sie verzehrt. Auch kleine vegetabilische Atome werden nicht selten mit verschluckt.

Die äußeren Organe, welche zum Herbeiziehen und Einsaugen der Nahrung dienen, sind hauptsächlich die beweglichen Wimper und die Wimperkränze, die wir bereits im § 7 und 22 kennen gelernt haben, deren vorzüglicher Zweck aber darin zu bestehen scheint, durch den Strudel, den sie im Wasser hervorbringen und der gegen den Mund zuströmt, die in den Strudel gerathenden Nahrungsmittel dem Munde zuzuführen. Die Blumenrädchen scheinen dabei auch, durch eine eigene schlagende Bewegung der lappenförmigen Ränder des Strudelorgans, die Nahrungsmittel gegen den Mund hinzutreiben, und mit den fangarmförmigen Fortsätzen ihres Strudelorgans fangen die Kronenrädchen kleinere Infusionsthierchen. Denselben Zweck, wie die Wimper, haben auch die peitschenförmigen Rüssel mehrerer Magenthiere (§ 6), indem durch die Bewegung derselben ebenfalls ein Strudel im Wasser hervorgebracht wird. Manche Mantelfischchen, die Pfriemenzähne und verwandte Gattungen, verfolgen zum Theil andere Magenthiere, greifen sie mit den Kinnladen, zerkäuen die weichen Theile oder saugen sie aus, und lassen die harten Theile fallen oder werfen sie sie von sich.

Fünfter Abschnitt.

Vermehrung und Entwickelung.

§ 24.

Die Vermehrung der Infusionsthierchen ist dreifach, entweder durch Selbsttheilung oder durch Knospen, oder geschlechtlich.

Die Selbsttheilung findet in den meisten (vielleicht in allen) Familien der Magenthiere statt, niemals aber bei Räderthieren. Sie besteht darin, daß ein solches Thierchen sich in zwei ähnliche Thierchen trennt, jedes derselben nach einiger Zeit abermals, und so fort. Die Trennung selbst geschieht entweder der Länge nach, und dies ist der häufigere Fall, oder in die Queere, welches auch nicht selten vorkommt, z. B. bei den Scheibenthierchen. Mehrere Gattungen theilen sich in beider Weise, z. B. Walzenthierchen, Reusenthierchen, Busenthierchen, Hechelthierchen, Nachenthierchen. Die Theilung ist ferner entweder vollkommen oder unvollkommen; jenes, wenn das Thier sich vollständig in zwei ganz von einander getrennte Thiere sondert, so die meisten nicht festsitzenden und nicht gepanzerten Magenthiere; unvollkommen, wenn die Thiere, nach der Theilung, doch noch in irgend einem Zusammenhange bleiben, so bei den meisten zusammengesetzten Thieren (§ 8). Letzteres findet wieder auf verschiedene Weise statt, denn entwe-

der theilt sich das weiche Thier, während die Hülle oder der Panzer ungetheilt bleibt, so z. B. die Gallertglöckchen (Ophrydium versatile), deren Thiere sich oft in ungeheurer Menge, zu Millionen, theilen, während die sie umgebende Gallerthülle ungetheilt bleibt, aber wächst und zuweilen mehrere Zoll im Durchmesser haltende Haufen bildet; so auch manche Kugelthierchen, welche von einer besonderen Hülle umgeben sind, innerhalb derer sie sich durch Selbsttheilung vermehren, während die Hülle sich ausdehnt, bis sie platzt und die einzelnen Thiere frei werden, bei welchen letzteren indeß nicht selten, noch ehe sie frei geworden sind, die Selbsttheilung im Innern schon wieder beginnt; oder es theilt sich der Panzer vollständig, während die Thiere selbst mehr oder weniger zusammenhängend bleiben, so z. B. die Zickzackthierchen und Plattenketten, wo das Verschieben der einzelnen Thierchen an einander eben daher rührt, daß die weichen Thiere noch an einigen Stellen zusammenhängen, während die Panzer schon vollständig getrennt sind. So entstehen auch die bandförmigen Zusammensetzungen mancher Stabthierchen, und die sternförmigen Verbindungen der Zellensternchen und Sternscheiben. Die gestielten Gattungen theilen sich sehr häufig nur bis an den Stiel, welcher also ungetheilt bleibt und ein Stamm wird, auf dem zwei Thierchen sitzen, die wieder jedes einen Stiel bekommen, sich abermals theilen u. s. w., daß das Ganze zuletzt ein mehr oder weniger ästiges Bäumchen darstellt, z. B. Flohfreunde, Keilschüppchen, manche Glockenthierchen. Von letzteren ist noch zu merken, daß auch die vom Stiel abgelösten Thierchen, nachdem sie eine Zeitlang im Wasser umhergetrieben sind, sich wieder festsetzen, einen neuen Stiel treiben, und nun, auf die eben beschriebene Weise nach und

nach Bäumchen bilden. Vielleicht sind auch die scheinbar aus gleichen Gliedern zusammengesetzten Zitterthierchen als eine, durch unvollkommene Selbsttheilung entstandene Reihe zusammenhängender Monaden zu betrachten.

Diese Vervielfältigung durch Theilen geht bei manchen Magenthierchen, z. B. bei Längenthierchen, Waffenthierchen u. s. w. unter günstigen äußeren Umständen, und wenn keine Unterbrechungen eintreten, so rasch hinter einander von Statten, daß ein einziges Mutterthier nach acht bis zehn Tagen wohl eine Nachkommenschaft von einer Million Individuen haben kann. Ja einzelne Glockenthierchen können sich möglicherweise binnen 24 Stunden bis über 16 Millionen vervielfältigen.

§ 25.

Vermehrung durch Knospen findet selten statt, z. B. an den Wirbelmoosthierchen, deren Panzer Knospen treibt, wodurch freischwimmende Bäumchen entstehen. Auch manche Glockenthierchen treiben Knospen. Unter den Räderthieren ist dergleichen nie beobachtet worden.

§ 26.

Was nun die geschlechtliche Vermehrung betrifft, so sind, nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen, die Infusionsthierchen Zwitter, die sich selbst befruchten, indem die Samenblase sich zusammenzieht und ihren Inhalt an die in der Nähe befindlichen Eier ausleert. Was man früher zum Theil für Begattung gehalten hatte, waren in Theilung begriffene Thierchen. Die Magenthiere haben in der Regel eine sehr große, zum Theil eine ungeheuere Menge winzig kleiner Eier, welche alle zu gleicher Zeit frei wer-

den. Die Räderthiere haben weniger aber verhältnißmäßig große Eier, welche sich eins nach dem andern entwickeln und frei machen; in den Glockenfischchen bildet sich immer nur ein Ei von fast gleicher Länge mit dem Mutterkörper aus. Die Eier fangen sich erst dann zu entwickeln an, wenn das Thierchen einen gewissen Grad der Ausbildung erreicht hat, wenigstens geschieht jenes bei vielen Stabthierchen erst, nachdem sie sich sammt den Eierstöcken vielfach unvollkommen getheilt und zuletzt völlig getrennt haben. In manchen Räderthieren bilden sich zweierlei Eier aus, nämlich glatte und andere, welche geadert oder haarig oder sonst an der Oberfläche uneben sind. Letztere entwickeln sich langsamer und werden von Ehrenberg Wintereier genannt, z. B. in mehreren Krystallfischchen und Schildräderthierchen.

Die Geburt der Eier geschieht bei mehreren Magenthieren dadurch, daß das Mutterthier zerfließt oder platzt und nun die Eier frei werden, z. B. bei Monadinen, Kugelthieren, Trompetenthierchen; auch bei manchen Halsthierchen zerfließt ein Theil des Körpers bei der Geburt. Die, welche einen After haben, geben durch diesen die Eier von sich; so kommen z. B. die Eierschnüre der Busenthierchen durch den After hervor, und so ist es auch bei allen Räderthieren. Die Magenthiere legen ihre Eier ohne weiteres in das Wasser. Bei den Räderthieren finden hierin Modifikationen statt: manche setzen die Eier an Wasserpflanzen ab, z. B. die Salpenfischchen reihenweise, manche Mantelfischchen so, daß sie dieselben mit einem Schleim überziehen, wo sie dann wie ein Faltercoccon aussehen u. s. w. Die gepanzerten legen ihre Eier zum Theil in die Körperhüllen, z. B. die Blumenfischchen. Mehrere setzen ihre Eier an andere Thiere ab, z. B. manche Nackenaugen an andere lebende

Magenthiere oder an andere ihrer Nebenarten; eins derselben (Notommata parasita), welches im Innern der Kugelthiere lebt, setzt auch daselbst die Eier ab, wobei übrigens das Kugelthier selbst ganz munter umherrollt. Bei vielen bleiben die Eier, wenn sie hervortreten, äußerlich an dem eigenen Körper hängen und werden so, bis zu ihrem Auskommen, von dem Thiere mit umhergetragen. So führen die Flossenfischchen, Dreibärte und einige Nackenaugen die Eier auf dem Rücken mit sich; und da manche Arten der letzteren ihre Eier auf dem Rücken anderer Nebenarten absetzen, so geschieht es zuweilen, daß ein und dasselbe Thier zweierlei Eier, nämlich seine eigenen und die einer anderen Nebenart, auf sich trägt. Die Sonnenschirmthierchen, wie auch mehre Schildräderthierchen tragen die Eier an kurzen Fäden hängend am After oder am Bauche mit sich.

Die Entwickelung des Fötus im Ei ist bei einigen Räderthieren wenigstens in so weit beobachtet, daß man sich überzeugt hat, daß er in seinen letzten Stadien schon dem Mutterthiere im Wesentlichen gleicht, daß er im Ei rotirt, daß Augen, Wimperkranz und Schlingorgane (Kehlkopf und Kinnladen) nicht nur deutlich zu erkennen sind, sondern daß auch schon der Wimperkranz strudelt und die Kinnladen kauen.

Manche Räderthiere sind lebendiggebärend, indem die Eier innerhalb des Körpers auskommen; und zwar bringen sie periodisch bald Eier bald Junge hervor, so mehrere Weichräderthiere, z. B. Rüsselrädchen, Dreizacke, Nackenrädchen, wo dann, wenigstens ist es bei letzteren so beabachtet, vor der Geburt der Jungen die leeren Eierschalen ausgeworfen werden. Vielleicht sind auch die Kronenrädchen

lebendiggebärend, da ihre Eier schon sehr weit entwickelt, im Körper gefunden wurden.

Die ebengebornen Jungen sind, wenn man die Kleinheit abrechnet, den Alten ähnlich, nur mit dem Unterschiede, daß bei den gepanzerten oder mit einer Hülle versehenen Arten, der Panzer oder die Hülle sich erst später bildet; wenigstens ist dieses bei den Hufeisenthierchen der Fall. Die jungen Räderthiere haben jedoch auch schon eine bedeutende Größe, oft zwei Drittel der Erwachsenen, da die Eier selbst schon sehr groß sind. Bei denen, welche ihre Eier äußerlich an den Körper geheftet mit sich umhertragen, bleiben die ausgekommenen Jungen zuweilen noch eine zeitlang an der Mutter, bis sie gänzlich frei werden und davon schwimmen. Die der haufenweise verbundenen Hufeisenthierchen bleiben entweder zwischen den Alten sitzen, oder ihrer mehrere vereinigen sich mit den Schwanzspitzen, schwimmen so davon und setzen sich irgendwo an, um eine neue Colonie zu bilden. — Von anderen, mit zunehmendem Wachsthume vor sich gehenden Veränderungen der Infusionsthierchen ist nichts weiter bekannt, als daß bei den Busenthierchen (Colpoda cucullus) eine Häutung wahrgenommen worden ist, und daß bei mehreren derjenigen Arten, welche mit Augenpunkten versehen sind, diese Organe im Alter verschwinden (s. § 12).

Uebrigens geht die Entwickelung der Eier und Jungen vieler Infusionsthierchen ungemein rasch von statten; daher bei denjenigen Arten, welche eine große Menge Eier hervorbringen, auch eine unglaublich schnelle und starke Vermehrung eintritt, wie dergleichen auch schon, in Hinsicht der Theilung der Magenthiere (§ 24 am Ende) angeführt worden ist. Selbst unter den Räderthieren, die doch nur wenig

Eier hervorbringen und diese nicht auf einmal, sondern nach einander entwickeln, findet doch zum Theil eine sehr starke und schnelle Vermehrung statt, denn z. B. ein Krystallfischchen (Hydatina senta) kann in zehn Tagen eine Million Nachkommen haben.

Von jeher, seitdem die Infusionsthierchen entdeckt wurden, hat der Glaube an eine Selbsterzeugung (generatio spontanea s. aequivoca) derselben Eingang gefunden, und auch noch jetzt bei vielen Naturforschern die Oberhand. Diese Thiere sollen unmittelbar aus der Verbindung oder Belebung überall verbreiteter organischer Atome entstehen, besonders aber da, wo andere organische Körper sich auflösen, indem dann die, durch die Auflösung frei gewordenen organischen Theilchen, deren einzelne Leben bis dahin, in der Verbindung zu einem gemeinsamen Leben gefesselt waren, ihr selbständiges Leben entwickelten und in Thätigkeit setzten. Theils glaubte man auch, daß die Fortpflanzungskörner (Sporen), die sich in manchen der kleinsten Algen (Conferven u. dgl.) erzeugten, wenn sie frei würden, erst als wirklich belebte Monaden in dem Wasser umherschwämmen, dann sich festsetzten oder zu Boden fielen, und nun aus sich einen neuen Confervenfaden hervortrieben; oder auch daß mehrere solcher Monaden, durch Juxtapposition, sich an einander reiheten und so zu einem neuen Faden verschmelzten; kurz man nahm ein solches Wechselverhältniß zwischen den niedrigsten und kleinsten Thieren und Pflanzen an, nach welchem sie bald als Thiere leben, bald als Pflanzen vegetiren sollten. Endlich sind einige Naturforscher dahin gekommen, anzunehmen, daß alle organischen Geschöpfe durch Verbindung von Monadenkeimen entstehen und sich wieder in solche auflösen. Ehrenberg hat unter den unzähligen Beobachtungen, die

er in dieser Beziehung machte, keine einzige als überzeugend für die Selbsterzeugung erkannt, sondern Alles ließ sich auf die drei, zu Anfang des § 24 angegebenen Vermehrungs- und Fortpflanzungsweisen zurückführen. Wenn im Wasser organische Substanzen sich auflösen, so wird dadurch den Infusionsthierchen reichlichere Nahrung gegeben und die Vermehrung derselben befördert. Die freien Eierkeime werden mit Wasserdünsten in die Luft gehoben und mit derselben allenthalben hin verbreitet und abgesetzt, also auch in das Wasser, wie denn die Luft selbst in hermetisch verschlossene Gefäße dringt. Daß eine solche Erhebung und Verbreitung der Eier möglich sei, leidet wohl keinen Zweifel, wenn man bedenkt, wie unendlich klein die Eier von Thieren sein müssen, deren 1000 Millionen etwa erst den Raum einer Kubiklinie ausfüllen (vergl. die ersten Zeilen des § 2).

Sechster Abschnitt.

Besonderes Physiologisches.

§ 27.

Die bedeutende Lebenskraft vieler Infusionsthierchen ist durch mehrere Beobachtungen und Versuche erkannt worden. Sie können bei einem so geringen Grade von Feuchtigkeit, daß sie eingetrocknet zu sein scheinen und gar keine Bewegung mehr äußern, Jahre lang am Leben bleiben, und wenn ihnen dann ein Tröpfchen Wasser zugesetzt wird, so erhalten sie bald ihre vorige Fülle und Munterkeit wieder zurück. Die Erzählungen aber von solchen Thierchen, die nach zwanzigjähriger vollständiger Eintrocknung in das Leben zurückgekehrt sein sollen, wenn sie wieder angefeuchtet wurden, sind übertrieben.

Sie vertragen zum Theil auch sehr große Hitze: Mehrere leben in heißen Quellen, oder in einer künstlichen Hitze von 35 bis 40 Grad R. Manche halten sogar, eine kurze Zeit lang, eine Temperatur von 80 Grad R. aus; z. B. einige Monaden, Seitenschnäbel, Busenthierchen, Längethierchen. Andererseits werden sie auch nicht durch große Kälte getödtet, sondern vertragen 15 bis 20 Grad R. Sie frieren, ohne zu sterben, in Eis ein; und weil sie in demselben in kleine Blasenräume eingeschlossen liegen, als

sei das sie zunächst berührende Eis geschmolzen, so glaubt Ehrenberg, daß sie eigene Wärme besitzen, die sie schütze.

§ 28.

Noch ist hier die Erscheinung zu erwähnen, daß mehrere Infusionsthierchen im Dunkeln leuchten. Man hat dieses besonders an manchen Kranzthierchen, wie auch an einigen Borstenköpfen bemerkt.

Siebenter Abschnitt.

Nutzen und Schaden.

§ 29.

Die neuesten Entdeckungen, hauptsächlich Ehrenberg's eifrige und vielfältige Untersuchungen, haben dargethan, daß den Magenthieren ein sehr großer Antheil an der jetzigen Beschaffenheit und Gestalt der Erdrinde zukomme. Es sind nicht nur in vielen Mineralien, z. B. im Feuerstein, Halbopal u. s. w. unzählige fossile Reste der härteren Hüllen dieser Thierchen aufgefunden, sondern weit ausgedehnte Erdschichten, zum Theil von Meilen Länge und 20 Fuß Mächtigkeit (wie z. B. das Kieselguhrlager bei Oberohn im Lüneburgischen), bestehen ganz aus dergleichen Panzern. Alle Polirschiefer, Tripel, Kieselguhr, Bergmehl, Kreide, manche (alle?) Thonerde und Eisenocher u. s. w., scheinen nichts anders als Niederschläge von Magenthierchen zu sein, denn ihre Mengtheilchen sind bloße Ueberreste von Panzern derselben. So hat man es in mehreren Gegenden von Europa, und auch in Afrika und Amerika gefunden. Ehrenberg konnte künstliche Kieselguhr aus lebenden Magenthieren darstellen. Das sogenannte Wiesenleder und das Meteorpapier besteht aus Conferven und Magenthieren. Das Bergmehl in Lappland, welches dort gegessen wird wie auch der eßbare Thon in Südamerika u. s. w., ver-

danken ihre sättigenden und nährenden Eigenschaften ohne Zweifel den Resten von Magenthieren, aus denen sie, nach neueren Untersuchungen, bestehen.

Die Vorstellung von dem Entstehen solcher weit ausgedehnten und sehr mächtigen Erdschichten und ganzer Gebirge, bloß durch den Niederschlag unsichtbarer Infusionsthiere, verliert ihr Unglaubliches und, man möchte sagen, ihr Abentheuerliches, wenn man die ungeheuere Vermehrung erwägt, die bei mehreren dieser Thiere stattfindet (s. § 24 am Ende). Einhundert Millionen Magenthiere mit Kieselpanzern wiegen nur einen Gran, und doch brachte Ehrenberg in einer halben Stunde ein Pfund solcher Panzer in dem Moder stehender Gewässer des Thiergartens bei Berlin zusammen; der gereinigte Niederschlag derselben war aber geradezu guter Tripel oder Kieselerde.